



**Sähkökoekalastukset Sirkkapurossa, Pukkipurossa ja Kivipurossa  
30.6.2006**

**Juha Piilola & Tero Matilainen  
Saarijärven kalastusalue**

## Sisältö

Sisältö.....	2
1 Johdanto .....	3
2 Tutkimusalue.....	3
2.1 Yleistä alueesta .....	3
2.3 Purojen kuvaukset ja koealat.....	3
2.3.1 Pukkipuro .....	3
2.3.2 Kivipuro .....	5
2.3.3 Sirkkapuro .....	6
2.4 Veden laatu .....	6
2.5 Elinympäristöjen laatu .....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
4 Aineisto ja menetelmät.....	7
4.1 Koealat .....	7
4.3 Koekalastus ja saaliin käsittely .....	7
5 Tulokset ja niiden tarkastelu .....	7
5.1 Purojen kalasto .....	7
6 Pohdintaa.....	7
7 Lähteet.....	9
8 Liitteet .....	9

## Liitteet

LIITE 1. Purojen vesianalyysi tulokset.....	10
LIITE 2. Sähkökoekalastuksen tulokset.....	11

## Kuvat

KUVA 1. Koekalastuskohteiden sijainti .....	3
KUVA 2. Pukkipuron valuma-alue.....	4
KUVA 3. Sähkökoekalastusta Pukkipuron koealalla kaksi .....	4
KUVA 4. Pukkipuron koealat .....	5
KUVA 5. Kivipuron valuma-alue .....	5
KUVA 6. Kivipuron koealat .....	6
KUVA 7. Sirkkapuron koealan sijainti .....	6

## 1 Johdanto

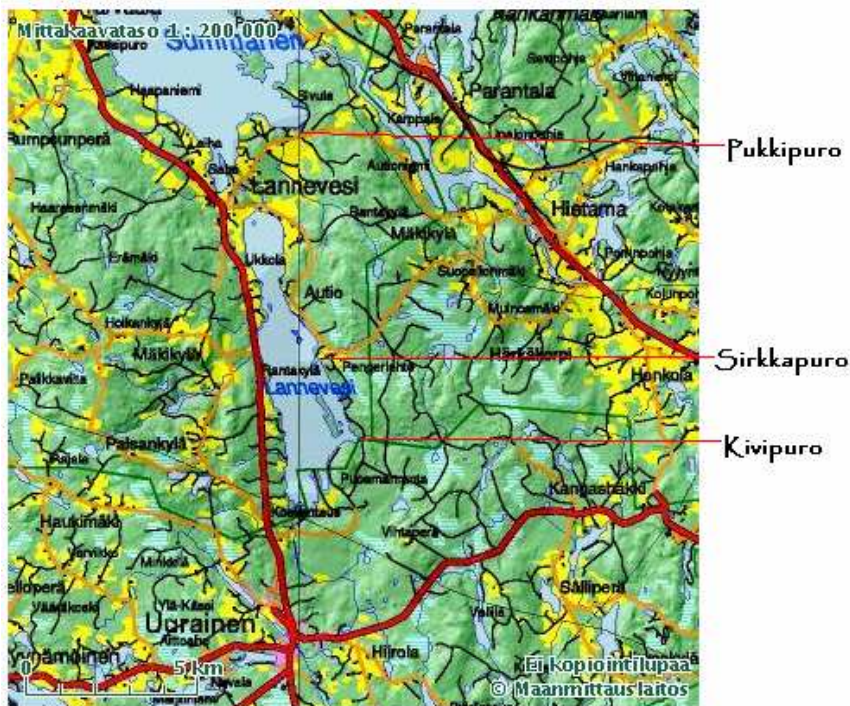
Viime vuosikymmeninä on alettu huomaamaan purojen suomat mahdollisuudet kohentaa suurempien vesistöjen arvokastoa. Purot suovat yleensä suojaisan ja rauhallisen kasvupaikan poikasille. Niistä löytyy helposti pienpoikasille soveltuvia kasvualueita verrattuna perattujen ja padottujen koskiosuuksien pienentyneisiin poikastuotantoalueisiin.

Tässä tutkimuksessa on selvitetty Kivipuron, Pukkipuron ja Sirkkapuron pienpoikasistutusten tuloksellisuutta ja purojen soveltuvuutta istutetuille lajeille. Tutkimus liittyi Jyväskylän ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan hallinnoimaan NorWat- hankkeeseen.

## 2 Tutkimusalue

### 2.1 Yleistä alueesta

Tutkimusalue sijaitsee Keski-Suomessa Saarijärven kalastusalueella. Kohteet sijaitsevat Lanneveden ja kyyrän kylällä Lanneveden ja Kyyrän osakaskuntien alueella. Koekalastetuista puroista Sirkkapuro ja Kivipuro laskevat Lanneveeteen ja Pukkipuro laskee Summasjärveen (Kuva 1).



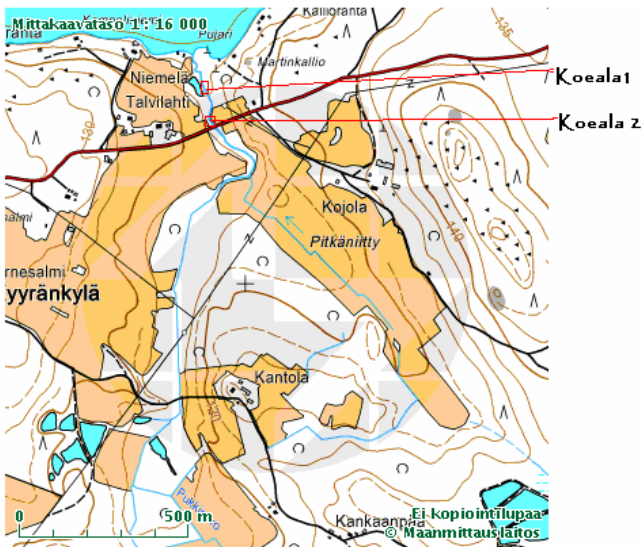
KUVA 1. Koekalastuskohteiden sijainti

### 2.3 Purojen kuvaukset ja koealat

#### 2.3.1 Pukkipuro

Pukkipuro saa alkunsa useilta pieniltä luonnonravintolammikoilta, joita sijaitsee Pukkipuron valuma-alueella 22 kpl (Honkanen 1999). Luonnonravinto lammikoiden osuus valuma-alueesta on 11,8 % (Honkanen 1999). Valuma alueella sijaitsee myös peltoja, joiden lävitse puron länsihaara laskee. Pukkipuron luontainen harjus ja taimenkanta on aikoinaan tuhoutunut puron alaosaan veteen päässeiden AIV-puristenesteiden vuoksi (Rautiainen 2006). Puroon on istutettu järvitaimenta ja harjusta varmuudella 90-luvulla. Myös myöhemmin on tehty järvitaimenen pienpoikasistutuksia (Rautiainen 2006).

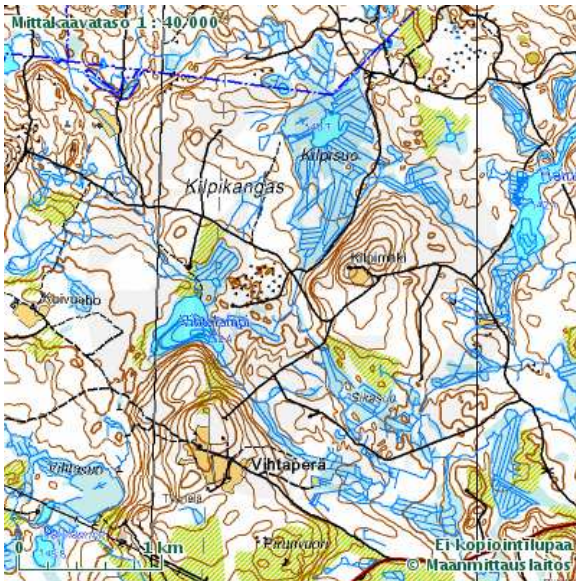




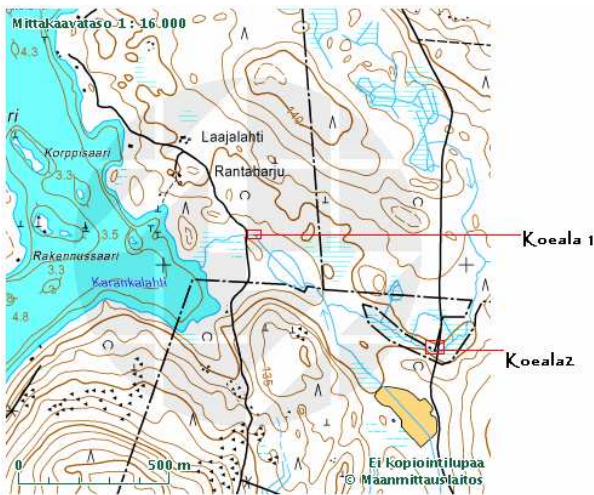
KUVA 4. Pukkipuron koealat

### 2.3.2 Kivipuro

Kivipuron saa alkunsa Kilpisuolta ja Vihtalammesta (kuva 5). Kivipurosta kalastettiin kaksi koealaa. Koeala 1 uoman pohja oli vaihtelevaa ja suuret kivet tarjosivat hyviä suojapaikkoja pienemmille kalanpoikasille. Myös rannan puu ja pensaskerros tarjosi kaloille ja hyönteisille suojaa. Koekalastuksen yhteydessä alueella tavattiin vesiperhosten (Trichoptera) sukuun kuuluvia toukkavaiheita. Puroon on istutettu 1 kesäistä järvitaimenta vuonna 2004.



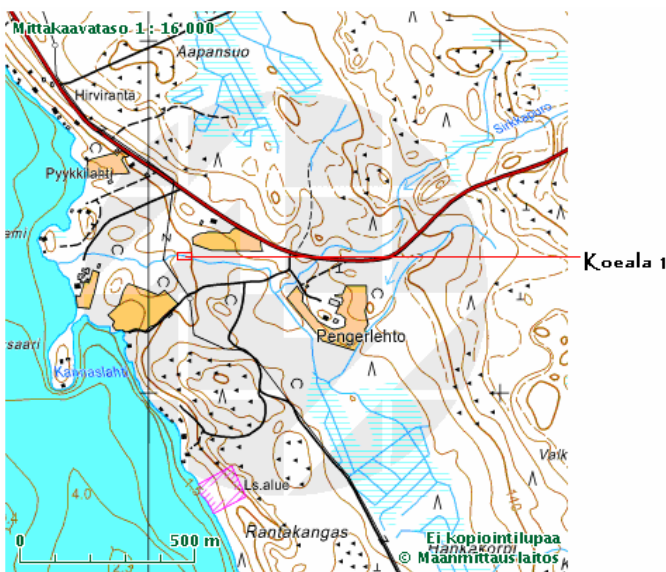
KUVA 5. Kivipuron valuma-alue



KUVA 6. Kivipuron koealat

### 2.3.3 Sirkkapuro

Sirkkapuro saa alkunsa Sirkkalammesta. Sirkkalampeen on laskettu 1960-luvulla mustalipeää, joka pilasi sirkkapuron vedenlaadun (Rautiainen 2006). Puroon on istutettu järvitaimenta vuonna 2003. Alaosa on kasvanut umpeen ja paikalla asustava saukko on voinut verottaa istutus tulosta.



KUVA 7. Sirkkapuron koealan sijainti

### 2.4 Veden laatu

Vesinäytteet noudettiin sähkökalastetuista puroista 19.9.2006 sähkökoealastus alueiden alaosista. Näytteet analysoitiin Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksen laboratoriossa. Palomäen 2006 antaman lausunnon mukaan, purojen vedenlaaduissa oli vain vähän eroja. Happitilanne oli hyvä (9,4 -10,0 mg/l) kaikilla havainto asemilla. Kiintoaineen määrä oli melko pieni (1,3- 3,2 mg/l) ja sähkönjohtavuus alhainen (3,6- 5,6 mS/m). pH- arvo oli neutraali tai lähellä neutraalia (6,9 -7,0). Veden väri oli lievästi ruskeaa (40-70 Pt/l) ja orgaanisen aineen määrä (CODMn 4,1-8,8 mg/l) kohtalaisen pieni. Kivipuron ja Sirkkapuron ravinnepitoisuudet olivat purovedeksi pieniä (Kokonaisytyppi N 200-290 µg/l ja kokonaisyfosfori P 6-14 µg/l). Pukkipurossa ravinnepitoisuudet olivat jonkin verran korkeampia (kokonaisytyppi N 470 - 600µg/l ja kokonaisyfosfori P 18-25 µg/l), mutta eivät poikkeuksellisenkorkeita. Alumiini ja rauta eivät olleet poikkeuksellisen korkeita (Al 50-110µg/l ja Fe 230-860 µg/l). (Liite 1.)

Tulosten perusteella vedenlaatua voidaan pitää erinomaisena Kivipurossa ja Sirkkapurossa. Pukkipurossakin vedenlaatua voidaan pitää hyvänä. Vesianalyysituloksista ei käy ilmi syytä, miksi taimenen tai rapujen poikaset eivät voisi menestyä näissä puroissa.

## 4 Aineisto ja menetelmät

### 4.1 Koealat

Sähkökoekalastusalueet pyrittiin valitsemaan monipuolisilta ja erilaisilta biotoopeilta. Alueiden valintaan vaikuttivat kasvillisuuden määrä (rannalla ja vedessä), maaston kulkuominaisuudet, veden syvyys ja virtausnopeus. Koekalastetut alat olivat kooltaan 56- 90 m<sup>2</sup>, keskimääräinen pinta-ala oli 87 m<sup>2</sup>/ koeala. Koekalastusaloja oli yhteensä 5 kappaletta. Kivipurossa koeala kaksi kalastettiin tiestä johtuen kahdessa osassa. Sirkkapurossa koeala 1 kalastettiin joen uoman mataluudesta johtuen kahdessa osassa.

### 4.3 Koekalastus ja saaliin käsittely

Aineisto kerättiin sähkökoekalastuksella. Kalastus suoritettiin alavirrasta ylävirtaan kertaalleen. Sulku verkkoja ei käytetty, koska koealat ovat kapeita ja näin ollen häiriö olisi saattanut olla saavutettavaa hyötyä suurempi. Koekalastuksen suorittivat kaksi henkilöä, joista toinen toimi haavimiehenä sekä avustajana. Kaikki kalat mitataan millin tarkkuudella (RT- mitta) ja punnitaan gamman tarkkuudella.

## 5 Tulokset ja niiden tarkastelu

### 5.1 Purojen kalasto

Sähkökalastetuista puroista löytyi yhteensä viisi eri kalalajia. Purojen kalasto koostui seuraavista lajeista: Pikkunahkiainen (*Lampetra planeri*), Made (*Lota lota*), Särki (*Rutilus rutilus*), Kivenuoliainen (*Noemacheilus barbatulus*) sekä Kivisimppu (*Gottus gobio*). Taimenta koekalastetuissa puroissa ei tavattu. Keskimääräinen kalatiheys puroissa oli 4,86 kpl/100m<sup>2</sup>. Suurin kalatiheys oli pukkipurossa 6,11 kpl/100 m<sup>2</sup> ja heikoin Sirkkapurossa 3,57 kpl/100 m<sup>2</sup>. (Liite 2.)

Eniten puroissa tavattiin pikkunahkiaista yhteensä 9 kappaletta (10,74 kpl/100m<sup>2</sup>), joka muodosti 40,9 % koko sähkökoekalastuksen saaliista. Pikkunahkiaisen esiintyminen oli tasaista jokaisessa purossa. Koekalastetut purot olivat tyypillisiä elinympäristöjä pikkunahkiaiselle. Saatujen pikkunahkiaisten koko vaihteli 10 cm:n ja 17cm:n välillä. (Liite 2.)

Madetta tavattiin myös jokaisesta koekalastetusta purosta. Suurin esiintymistiheys mateella havaittiin kivipurossa 3,58 kpl/100m<sup>2</sup>. Mateiden koko vaihteli 12 cm:stä 18,5 cm:iin. Särkeä tavattiin vain pukkipuron alaosasta, josta tavattiin yksi 178 mm kokoinen särki. Kivenuoliaisia tavattiin Kivipurossa ja Pukkipurossa yhtensä neljä kappaletta, joiden pituudet vaihtelivat 53 – 150 mm välillä. Kivisimppuja tavattiin Kivipurossa ja Pukkipurossa. Kivipurosta tavattu kivisimppu oli 7,2 cm pitkä. (Liite 2.)

## 6 Pohdintaa

Koekalastetuissa puroissa taimenen esiintymiselle elinolosuhteet olivat hyvät. Suojapaikkoja oli riittävästi lähes kaikilla koealoilla. Ainoastaan Pukkipuron ylemmällä koealalla suojapaikkojen vähyys ja kasvillisuuden antama vähäinen peitteisyys saattoivat olla syynä, ettei taimenta tavattu koealalta. Myöskään ravinnon määrä ei ole rajoittavana tekijänä. Taimenen lisääntymistä puroissa kyläkin rajoittaa kutusoraikkojen puuttuminen. Pukkipurossa esiintyi koealoilla myös liettymistä, joka

sedimentoituessaan peittää alleen mahdolliset taimenen kutusoraikot. Liettyminen saattaa johtua valuma-alueella sijaitsevista luonnonravintolammikoista ja peltoalueista. Vesinäytteidenoton yhteydessä puroista mitattiin veden virtausnopeus. Näin saatiin tietoon syksyinen virrannopeus puroissa. Tuloksen yleistettävyyteen vaikuttaa poikkeuksellisen kuiva kesä, jonka vuoksi purojen vedenpinnat olivat normaalia syksyä alempana. Kivipuro1:ssä virtausnopeus oli 25 cm/s Kivipuro 2:ssa 15cm/s Pukkipuro 1:ssä 20 cm/s ja Sirkkapurossa 15 cm/s.

Koekalastuksia haittasi Sirkkapurossa uoman mataluus ja pohjan laatu, joka oli erittäin vaikea kalastettava louhikkoisen pohjan vuoksi. Kivipurossa kalastusta haittasi pohjan louhikkoisuus. Kalojen keräilyä vaikeutti myös veden pinnasta heijastuvat valonsäteet, jonka vuoksi osa saaliista jäi havainnoksi. Purojen alhainen sähköjohtavuus saattoi vaikuttaa sähkökoekalastuksen tulokseen. Kaikkien koekalastettujen purojen kalatiheydet olivat kuitenkin alhaisia. Varmaa syytä taimenen esiintymättömyydelle puroissa yksistään tehdyn tutkimuksen perusteella on vaikea selittää. Varmemman tuloksen saamiseksi koekalastus tulisi suorittaa vähintään kahden kerran poistopyyntin menetelmällä ja suuremmilta koealoilta. Tulosta voidaan kuitenkin pitää suuntaa antavana.

Koekalastuksen yhteydessä alueella tavattiin vesiperhosten (Trichoptera) sukuun kuuluvia toukka-vaiheita, joille purojen rantojen, sekä vedenalainen kasvipeitteisyys tarjoaa hyvät elinolosuhteet. Monessa tapauksessa on todettu, että vesiperhosen osuus lohikalojen syönnöksessä voi olla jopa 50 % (LLAI 1999). Ravinnon määrä ei siis liene rajoittava tekijä puroissa. Tutkimusta pitäisi tukea kuitenkin vielä pohjaeläin näytteen pyynnillä sekä kalojen vatsalaukkujen ravintotutkimuksilla, jotta saataisiin parempi ja luotettavampi tulos puron ravintolanteesta. Tehtyjen vesianalyysien perusteella vedenlaatu ei ole esteenä, missään koekalastetussa purossa taimenen esiintymiselle.

Osasyynä taimenten esiintymättömyyteen puroissa voi olla pienpedot. Näätäeläimet kuten minkki ja saukko ovat tyypillisimpiä kalansyöjiä, niille kelpaavat kalat, ravut ja sammakkoeläimet. Ne elävät monenlaisten vesistöjen äärellä, mutta suosivat ainakin jossain määrin juuri puronvarsia. Näiden saalistuspaineen vähentämiseksi purojen varsilla tuleekin suorittaa tehokasta pienpetojen pyyntiä. Asiasta kannattaakin olla yhteydessä alueen metsästäjiin, jotta he suorittaisivat pienpetojen pyyntiä alueilla. Istutustulosta on saattanut heikentää myös puroissa esiintyvät mateet, jotka käyttävät ravintonaan kaloja ja niiden poikasia.

Todennäköisin syy taimenen vähyyteen puroissa lienee taimenten luonnollisen syönnösvaelluksen aloittaminen. Oksasen teoksessa Jokikokon mukaan kolmannen ikävuoden jälkeen on taimenta tavattu enää satunnaisesti virtavesien istutus kohteissa (Oksanen 1995). Viimeisin varmuudella tiedossa ollut istutus oli tehty puroihin vuonna 2004 1-kesäsillä taimenenpoikasilla, jolloin nämäkin istukkaat ovat voineet lähteä jo järviin syönnökselle. Jotta taimen lisääntymisen edellytyksiä voisi puroissa parantaa, tulee puroihin rakentaa kutusoraikkoja ja pienpoikasten suojakivikoita sopiviin paikkoihin. Yksi syy taimenen esiintymättömyyteen ainakin Sirkkapurossa saattaa olla alaosan umpeenkasvu, joka estää taimenen vaeltamisen yläpuoliseen vesistöön. Tämän vuoksi olisikin harkittava puron alaosan aukaisua niittämällä kasvillisuus pois uoman keskiosasta.

Heikosta sähkökoekalastus tuloksesta huolimatta ei ole mitään estettä sille, etteikö taimenistutuksia kannattaisi jatkaa sähkökoekalastetuissa puroissa. Kalastusalueen heikon jokirapukannan vuoksi kannattaa harkita vakavasti myös jokirapujen istutuksia puroihin. Latvapuroissa jokiravut ovat suojassa myös rapurutolta. Jokirapujen siirtoistuttaminen vaatii kuitenkin aina TE-keskuksen luvan. Ennen taimen istutusten jatkamista kannattaa puroista poistaa nousuesteet ja tehdä lisääntymiselle vaadittavia kutusoraikoita. Kunnostustoimenpiteiden luvanvaraisuus kannattaa tarkistaa TE-keskuksesta. Kunnostustoimenpiteisiin saa asiantuntija apua Keski-Suomen ympäristökeskuksesta.



## **7 Lähteet**

Rautiainen, O. 2006 Suulliset tiedonannot.

Halonen, J. 2002 Taimen- Elintavat, kalastus ja suojele. Helsinki: Edita publishing Oy

Länsilapin ammatti-instituutti 1999. Opintoministeet- limnologia. Simo: kalatalousoppilaitos.

Koli, L. 2002 Suomen kalat. Porvoo: Wernersöderström oy.

Oksanen, A. 1995 Sähkökalastukset ja kalasto saarijärven kalastusalueen puroissa. Jyväskylä: Keski-Suomen te-keskus kalatalousyksikkö Moniste 62.

## **8 Liitteet**

LIITE 1. Purojen vesianalyysi tulokset

NorWat-projekti

Purojen analyysitulokset 19.09.2006

	Näyte- nro	Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 Kyll %	K.laine mg/l	Sähk. mS/m	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Alumiini µg/l	Rauta µg/l
<b>Kivipuro 1</b>															
19.09.2006	3872-1	> 0,2	0,1	9,0	9,9	86	2,0	3,6	7,0	50	7,6	290	14	64	270
<b>Kivipuro 2</b>															
19.09.2006	3873-1	> 0,40	0,1	9,0	9,6	83	1,3	3,5	6,9	50	7,4	270	14	50	230
<b>Sirkkapuro 1</b>															
19.09.2006	3874-1	> 0,1	0,1	9,0	9,7	84	1,4	4,2	6,9	60	7,2	270	10	82	990
<b>Sirkkapuro 2</b>															
19.09.2006	3875-1	> 0,25	0,1	9,0	10,0	87	1,6	4,2	7,0	40	4,1	200	6	73	780
<b>Pukkipuro 1</b>															
19.09.2006	3876-1	> 0,20	0,1	10,0	9,4	84	2,0	5,6	7,0	70	8,8	600	25	110	510
<b>Pukkipuro 2</b>															
19.09.2006	3877-1	> 0,5	0,1	10,0	9,5	84	3,2	5,3	7,0	70	8,0	470	18	99	480

## LIITE 2. Sähkökoekalastuksen tulokset

	Koealan koko a	Pikkunahkiainen		Kivenuoliainen		Made		Kivisimppu		Särki		Yhteensä	
		kpl	kpl/100m <sup>2</sup>	kpl	kpl/100m <sup>2</sup>	kpl	kpl/100m <sup>2</sup>	kpl	kpl/100m <sup>2</sup>	kpl	kpl/100m <sup>2</sup>	kpl	kpl/100m <sup>2</sup>
Kivipuro1	0,56	2	3,58	1	1,79	2	3,58	1	1,79	0	0		
Kivipuro2	0,87	1	1,15	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0	7	4,90
Sirkkapuro1	1,12	3	2,68	0	0,00	1	0,89	0	0	0	0	4	3,57
Pukkipuro1	0,90	0	0,00	3	3,33	0	0,00	1	1,11	1	1,11		
Pukkipuro2	0,90	3	3,33	2	2,22	1	1,11	0	0	0	0	11	6,11
<b>yhteensä</b>	<b>4,35</b>	<b>9</b>	<b>10,74</b>	<b>4</b>	<b>7,34</b>	<b>4</b>	<b>5,58</b>	<b>2</b>	<b>2,90</b>	<b>1</b>	<b>1,11</b>	<b>22</b>	<b>14,58</b>
<b>%-saaliista</b>		40,9		18,2		18,2		9,1		4,5		100,0	